

ROTARY DEVELOPMENT DEVICE OF IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP11073012
Publication date: 1999-03-16
Inventor(s): SAITO TAKESHI; TAKAGAKI HIROMITSU
Applicant(s): RICOH CO LTD
Requested Patent: ☐ JP11073012
Application Number: JP19980188276 19980618
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G15/08; G03G15/08; G03G15/01
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To cope with the high-speed operation of an image forming device by controlling the rotation of each developer carrying member so that the rotation is started immediately before the developer carrying member reaches the development position, to shorten the time loss.

SOLUTION: An image forming device is provided with a drive control means to control the rotation of development rollers 10, 10R, 10B so that the rotation is started immediately before the respective development rollers reach the development position when a development unit 1 is rotated and the development rollers 10, 10R, 10B of development devices 3, 3R, 3B are positioned at the development position. Before the development roller 10, for example, is positioned to the development position, the developer 9 stored in a development chamber 4 of the development device 3 is stirred by the rotation of the development roller 10, and the toner and the carrier are charged. Thus, even when the development action is started immediately after the development roller 10 is positioned to the development position, a visible image free from any background fouling can be formed on a photoreceptor drum 11.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-73012

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	F I	
G 0 3 G 15/08	5 0 3	G 0 3 G 15/08	5 0 3 C
	5 0 7		5 0 7 H
15/01	1 1 3	15/01	1 1 3 Z

審査請求 有 発明の数 1 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-188276
 (62) 分割の表示 特願昭61-223218の分割
 (22) 出願日 昭和61年(1986) 9月20日

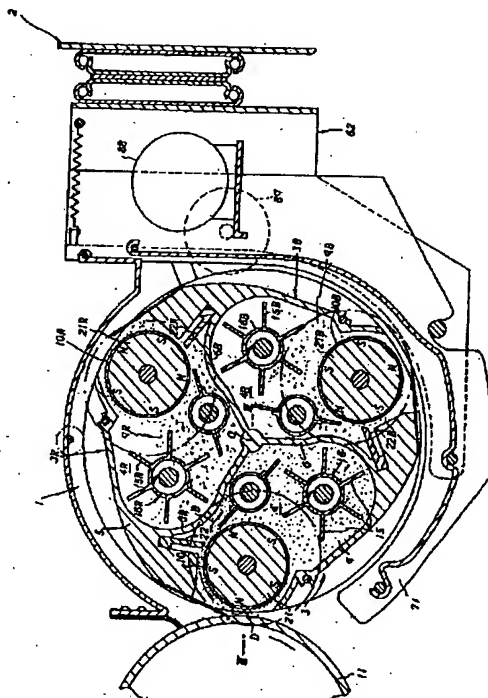
(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (72) 発明者 斉藤 健
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 高垣 博光
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (74) 代理人 弁理士 星野 則夫

(54) 【発明の名称】 画像形成装置の回転型現像装置

(57) 【要約】

【課題】 それぞれ現像ローラを備えた複数の現像器を有する現像ユニットを回転させ、いずれかの現像器の現像ローラを感光体ドラムに対向させて現像動作を行う回転型現像装置において、ロスタイムの発生を抑え、高品質画像が得られるようにする。

【解決手段】 現像ユニット1が回転して各現像器3, 3R, 3Bの現像ローラ10, 10R, 10Bが感光体ドラム11に対向する現像位置に達する直前に、その現像ローラ10, 10R, 10Bを回転させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の現像器を有し、かつ潜像担持体に対向して回転自在に支持された現像ユニットを具備し、各現像器は、その現像剤室の現像剤を、潜像担持体の静電潜像を可視像化する現像領域へ搬送する現像剤搬送部材を有しており、前記現像ユニットの回転によって各現像剤搬送部材が潜像担持体に対向した現像位置に位置決めされて現像動作を行う画像形成装置の回転型現像装置において、
現像ユニットが回転して各現像器の現像剤搬送部材が前記現像位置に位置決めされるとき、当該現像剤搬送部材が、現像位置に至る直前に、回転を開始するように、各現像剤搬送部材の回転を制御する駆動制御手段を設けたことを特徴とする回転型現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の現像器を有し、かつ潜像担持体に対向して回転自在に支持された現像ユニットを具備し、各現像器は、その現像剤室の現像剤を、潜像担持体の静電潜像を可視像化する現像領域へ搬送する現像剤搬送部材を有しており、前記現像ユニットの回転によって各現像剤搬送部材が潜像担持体に対向した現像位置に位置決めされて現像動作を行う画像形成装置の回転型現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば複写機又はプリンタ等の画像形成装置に用いられる上記形式の回転型現像装置は、現像ユニットの回転により所定の現像器の現像剤搬送部材を現像位置にもたらし、その現像剤搬送部材を回転駆動して現像動作を行うものである。

【0003】従来のこの種の現像装置においては、所定の現像剤搬送部材を現像位置にもたらし、これを正しく位置決めしてから、その現像剤搬送部材を回転させて現像動作を開始していた。ところが、この構成によると、現像剤搬送部材を現像位置に位置決めした後、即座に現像動作を開始すると、その現像器の現像剤室に収容された現像剤が現像動作開始時において、未だ十分に帯電していないため、潜像担持体の地肌部にトナーが付着し、得られた可視像に地汚れが発生してその画質が劣化する恐れがある。

【0004】この不具合を除去するには、現像剤搬送部材を現像位置に位置決めした後、実際の現像動作を開始する前に、現像剤搬送部材を回転させ、これによって現像剤を搬送しつつ、当該現像剤を十分に帯電させ、しかる後、実際の現像動作を開始するようにすればよい。このようにすれば、十分に帯電したトナーによって静電潜像を可視像化できるので、地汚れの発生を抑えることができる。

【0005】ところが、上述した構成を採用すると、実際の現像動作を開始する前に現像剤搬送部材を回転させ

なければならないので、可視像を得るために、その時間だけ長い時間を必要とし、短時間で可視像を得ることができなくなる。現像剤を帯電させるのに必要な時間だけ、ロスタイムが生じ、画像形成装置の高速化が阻害されてしまうのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、上述したロスタイムをなくし、ないしはこれを極く短かいものに短縮し、画像形成装置の高速化に対応できる冒頭に記載した形式の回転型現像装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、冒頭に記載した形式の回転型現像装置において、現像ユニットが回転して各現像器の現像剤搬送部材が前記現像位置に位置決めされるとき、当該現像剤搬送部材が、現像位置に至る直前に、回転を開始するように、各現像剤搬送部材の回転を制御する駆動制御手段を設けた構成を提案する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態例を図面に従って説明する。

【0009】図1は画像形成装置の一例である複写機の回転型現像装置を示し、この現像装置は、複写機本体2に支持された現像ユニット1を有している。かかる現像ユニット1は、複数の、図の例では一体に組込まれた3つの現像器3、3R、3Bを有している。図1に示すように複写機本体2に装填された現像ユニット1は、潜像担持体、本例では感光体ドラム11に対向して回転自在に支持されている。各現像器3、3R、3Bの現像剤室4、4R、4Bはアルミニウム等の非磁性体から成るケーシング部材5の3つの仕切壁6、6R、6Bと、その両端に固着された2つの端壁7、8（図3及び図4参照）によって区画されている。

【0010】感光体ドラム11に代えて、感光体ベルトより成る潜像担持体が用いられることもあり、また画像形成装置の型式によっては、誘電体ベルト又は誘電体ドラムより成る潜像担持体が用いられる。

【0011】各現像剤室4、4R、4Bには互いに色の異なる現像剤9、9R、9Bが収容され、本例ではこれらの各現像剤がそれぞれが黒色、赤色、青色であるとする。各現像剤室に、シアン、イエロー及びマゼンタトナーの現像剤を収容して、フルカラー画像を形成するように構成してもよいし、各現像剤室に同色の現像剤を収容し、これらを選択的に使用するように構成することも可能である。また現像剤としてキャリアを含まない一成分系現像剤を用いることもできるが、図の例ではキャリアとトナーを有する二成分系現像剤であって、その少なくとも一部が磁性体である磁性現像剤が用いられているものとする。

【0012】第1乃至第3の各現像器3、3R、3Bは

現像ユニット1の回転中心Oに対して放射状に配置されてはいるが、その構造は全て同一であるため、以下の説明では主として第1の現像器3の構成を明らかにし、他の現像器3R、3Bの各部分については、第1の現像器3の各要素に付した符号にR及びBを付してその重複した説明は省略する。

【0013】現像ユニット1は、その回転中心Oのまわりを回転自在に支持され、各現像器（より正確には、後述する現像ローラ）が所定の現像位置に回転して現像動作を行うが、図1は第1の現像器3が現像位置を占めた状態を示している。

【0014】図1において、第1現像器3に設けられた現像剤搬送部材、図の例では現像ローラ10が2つの仕切壁6、6Rにより形成された開口から一部を露出し（図3も参照）、この現像ローラ10は、複写機本体2に回転自在に支持された感光体ドラム11に対して所定の現像位置を占めている。その際、現像ローラ10は感光体ドラム11に対して所定の微小間隙をあけて平行に位置する。

【0015】図2から判るように現像ローラ10の両支軸12、13は現像ユニット1の両端壁7、8にそれぞれ回転自在に支持され、複写機本体2の奥側（図2の左側）の一方の支軸13は端壁8を貫通し、その先端部に現像ギア14が固着されている。

【0016】現像剤室4の内部には、多数の羽根15を有する羽根車16が配置され、この羽根車16は図1における反時計方向に回転駆動される。これにより現像剤室4内の現像剤、即ちトナーとキャリアが攪拌されつつ現像ローラ10に供給され、トナーとキャリアの攪拌によってトナーが所定の極性に摩擦帯電される。

【0017】現像ローラ10の内部には、図1にS、Nを付して示したようにS極とN極から成る磁極を有する磁石21が現像ユニット1のケーシング部材5に固定配置されている。これにより、現像ローラ10が前述の現像ギア14を介して図1の反時計方向に回転駆動されると、現像ローラ10に供給された磁性現像剤9は磁石21の磁力により現像ローラ10の表面に担持されて反時計方向に搬送される。搬送される現像剤はケーシング部材5に固定されたドクターブレード22によって掻き取り作用を受け、ブレード22を通過した所定量の現像剤が層厚を規制されて感光体ドラム11へ向けて送られる。

【0018】一方、感光体ドラム11は図1における時計方向に回転駆動され、その表面には図示していない帯電・露光手段によって、原稿（図示せず）画像に対応した静電潜像が形成されている。この潜像が感光体ドラム11と現像ローラ10の対向現像領域Dに達すると、同じくこの領域Dに搬送された現像剤中の帯電トナーが静電潜像に静電的に移行し、潜像が可視像化される。この可視像は図示していない転写紙に、同じく図示していな

い転写器によって転写され、転写された可視像は定着装置（図示せず）により定着される。現像領域Dを通過した現像剤は再び現像剤室4の内部へと戻され、この室内の他の現像剤と混ぜ合され、再び使用に供される。

【0019】図2乃至図4に示す如く、現像ユニット1の奥側の端壁8には、ユニット1の回転中心O上に位置決めピン78が突設され、これが複写機本体の奥側の側板79に軸受81を介して回転自在に支持され、またユニット1の手前側の端壁7は、ユニット担持体62の支持アーム70に回転自在に支持され、これによってユニット1の全体が複写機本体内の所定の位置に位置決めされて回転自在に支持される。ユニット担持体62を図3のように手前側に引き出すことによって現像ユニットをこの担持体62に支持したまま複写機本体外に出すことができる。

【0020】第2又は第3現像器3R、3Bに収容された赤色又は青色の現像剤で可視像を形成するときは、複写機本体内の所定の位置にセットした現像ユニット1を図1における時計方向に回転駆動し、第2又は第3現像器3R、3Bの現像ローラ10R又は10Bを図1に示した第1現像器3の現像ローラ10が位置する現像位置にもたらし現像動作を行う。

【0021】このように、各現像器3、3R、3Bは、その現像剤室4、4R、4Bの現像剤9、9R、9Bを、感光体ドラム11の静電潜像を可視像化する現像領域Dへ搬送する現像ローラ10、10R、10Bを有していて、現像ユニット1の回転によって各現像ローラ10、10R、10Bが感光体ドラム11に対向した現像位置に位置決めされて現像動作を行う。

【0022】複写機本体内にセットされた現像ユニット1を回転させる目的で、図4に明示し、かつ図5に模式的に示すようにユニット担持体62に駆動モータ88が支持され、これにより駆動される、ユニット担持体62に支持されたギア89が現像ユニット1の奥側端壁8の周面に形成されたユニットギア90に噛み合っている。

【0023】現像ユニット1を複写機本体2に押し込んでセットした状態でオペレータが図示していない色変換キースイッチを選択して押下すると、駆動モータ88が作動すると共に、該モータ88とギア89の間に介装されたクラッチがオンし、現像ユニット1がその回転中心Oのまわりを図1及び図5における時計方向に回転する。これにより、選択された現像器、例えば図1及び図5に示すように第1の現像器3の現像ローラ10が現像位置に達し、ここでモータ88が作動を停止するか、上記クラッチがオフし、現像ユニット1が停止して先に説明した現像動作が行われる。

【0024】現像位置にもたらされた現像ローラ、例えば図1及び図5に示した現像ローラ10は前述のように反時計方向に回転するが、この駆動は、図2及び図5に示すように感光体ドラム11の支軸110に回転自在に

支持された駆動ギア111の回転が現像位置にもたらされた現像ローラ10のギア14に伝えられることにより行われる。現像ユニット1を駆動モータ88によって回転して他の現像器3R、3Bの現像ローラ10R、10Bを現像位置にもたらしたときも、同様にこれらの現像ギア14R、14Bが駆動ギア111に噛み合って回転駆動される。

【0025】図5に示すように各現像ギア14、14R、14Bの中心は現像ユニット1の回転中心Oのまわりに等間隔でしかも該中心から等距離のところに配置されている。また現像位置に存する現像ギア（他の現像ギアの場合も同じ）の回転中心O'と、現像ユニット1の回転中心Oと、位置不動な駆動ギア111の回転中心O''は、ほぼ同一直線1上に位置しており、このため現像ユニット1の中心Oまわりの回転によって各現像ローラ14、14R、14Bがこの中心Oのまわりを公転するとき、これらギアが駆動ギア111に干渉せず、所定の状態に噛み合うことが可能である。また駆動ギア111は、現像ユニット1以外の適宜な部分に支持すればよく、感光体ドラム11の支軸以外の複写機本体部分あるいは担持体ユニット62に支持することもできる。

【0026】ところで、例えば所定の現像ローラ10を現像位置に位置決めするまで、これをその回転中心O'のまわりに自転させず、現像ローラ10が現像位置に至った後、これを回転（自転）させて即座に現像動作を開始したとすると、先にも説明したように、その現像器3の現像剤室4に収容された現像剤のトナーとキャリアが未だ十分に帯電していない状態で、現像動作が行われることになり、これによって感光体ドラム11上に形成される可視像に地汚れが発生し、その画質が著しく劣化する。そこで、現像ローラ10を現像位置に位置決めした後、所定時間、現像ローラ10を回転駆動し、これによって現像剤を帯電させ、その後に現像動作を実行するように構成すれば、ロスタイムを生じ、複写機の高速化に対処することができない。

【0027】そこで、本例の画像形成装置においては、現像ユニット1が回転して各現像器3、3R、又は3Bの現像ローラ10、10R、10Bが現像位置に位置決めされるとき、当該現像ローラが、現像位置に至る直前に、回転を開始するように、各現像ローラ10、10R、10Bの回転を制御する駆動制御手段が設けられている。

【0028】本例では、或る現像ギア14、14R又は14Bが、駆動ギア111に噛み合い始める直前の時点までに、駆動ギア111が図5における時計方向（矢印R方向）に既に回転を開始しているように構成されている。即ち現像ギアが矢印Q方向に公転して、そのいずれかのギアが駆動ギア111に係合するとき、既にこのギア111が回転しているようにするのである。これにより、現像ユニット1が回転して、各現像器3、3R、3

Bの現像ローラ10、10R又は10Bが現像位置に位置決めされるとき、その現像ローラが、現像位置に至る直前に回転を開始する。このように、本例では、駆動ギア111が、前述の駆動制御手段を構成する。

【0029】上記構成によれば、例えば、現像ローラ10が現像位置に位置決めされる前に、その現像ローラ10の回転によって、現像器3の現像剤室4に収容された現像剤9が攪拌され、そのトナーとキャリアが帯電される。従って、たとえ、現像ローラ10が現像位置に位置決めされた後、即座に現像動作を開始しても、地汚れのない可視像を感光体ドラム11上に形成できる。ロスタイムの発生を抑え、かつ高品質な可視像を得ることができるのである。

【0030】また、上記構成を採用すると、現像ギア、例えば第1現像器3のギア14が、駆動ギア111に係合し始めたとき、その両ギア14、111の歯先がたとえ図10のように衝合したとしても、駆動ギア111の回転によって両ギアは歯先同士の衝合を解除し、所定の正しい噛み合い状態となる。これにより、ギアが停止したり、ギアの歯を切損するような不都合を防止することができる。駆動ギア111の回転開始の時期は、このギア111にいずれかの現像ギアに係合し始めるまでであればよいから、オペレータが、使用する現像器を変えるべく、図示していない色変換キースイッチを押下して現像ユニット1を回転させ始めると同時に駆動ギア111の回転を開始させてもよいし、複写機の電源がオン状態にあるときは常に駆動ギア111を回転させ続けていてもよい。

【0031】また図示した例では、駆動ギア111が現像ギアに係合するときに回転する方向Rは図4における時計方向であり、現像ギアが中心Oのまわりを公転する方向、即ち現像ユニット1の回転方向も矢印Qで示した如く時計方向である。即ち、公転する現像ギアと駆動ギア111は、両者が互いに係合するとき、その係合領域における両者の移動方向（矢印Q方向とR方向）が逆となっていて、両者の係合部における相対速度が大きくなる方向に、現像ユニット1の回転方向が設定されている。このため、両ギアの歯先の衝合は、より正確かつ迅速に解除され、直ちに両ギアが適正な噛み合い状態となり、先に示した不具合をより効果的に除去することができる。

【0032】いずれかの現像ギアがその公転により、駆動ギア111に係合するとき、このギア111を図5における反時計方向（Rと逆方向）に回転させた場合には、公転する現像ギアと駆動ギアの相対速度が大きくなるように、現像ユニット1を図5における反時計方向（Qと逆方向）に回転させることが好ましい。また、後述のように公転しながら駆動ギア111に係合しようとする現像ギアの方を回転させることもできるが、このギアを反時計方向に回転させるときは、現像ユニット1を

図5と逆の反時計方向に回転させ、また現像ギアを時計方向に回転させるのであれば現像ユニット1も時計方向に回転させれば、駆動ギア111と現像ギアの係合領域における相対速度を高めることができる。

【0033】また前述の駆動制御手段の一例を構成する駆動ギア111を、図11に示すように現像位置に存する現像ギアの内側に配置してもよく、この場合にも、上述した各構成を採用できる。その際、現像動作時に現像ローラ14を反時計方向に回転させるようにした場合には、駆動ギア111の回転方向は時計方向となるので、この場合には現像ユニット1を反時計方向に回転させ、各現像ギアをこの方向に公転させて、これが、回転を開始した駆動ギア111に対し、その両者の係合領域において、大きな相対速度が生ずるようにすれば、上述したところと同じ効果が得られる。

【0034】このように、公転する現像ギアと駆動ギア111が係合する直前までに該ギア111又は現像ギアが自転する方向に応じて、これらがその係合領域にて大きな相対速度が得られるように、現像ユニット1の回転方向を設定することが望ましいのである。

【0035】駆動ギア111の方ではなく、これに係合しようとする現像ギアの方を、駆動ギア以外の適宜な駆動手段によって、両者が係合する直前までの適時に、その回転中心Oのまわりに回転駆動（自転）させるように構成してもよいことは上述の通りであり、この場合には、この適宜な駆動手段が前述の駆動制御手段を構成する。また現像ギアと駆動ギア111の両者を共にその各回転中心O'、O"のまわりに回転駆動させて、現像ローラが現像位置に至る直前に、その現像ローラの回転を開始させ、かつその現像ギアと駆動ギア111とが係合するときの相対速度を高めるようにしてもよく、この場合には、駆動ギア111と、これ以外の適宜な駆動手段とが、前述の駆動制御手段を構成する。

【0036】次に、上述した考えを取り入れたより具体的

センサ 現像ローラ	P 1	P 2	P 3
10	オン	オフ	オフ
10R	オン	オン	オフ
10B	オフ	オフ	オフ

【0044】この表1から了解されるように、オン・オフの組み合わせが、現像ローラ毎に異なるため、どの現像ローラが現像位置にあるかを判別することができる。すなわち、色変換キースイッチで指定した現像器の各現像ローラ10、10R、10Bが所定の現像位置に達したことを検知できる。

【0045】遮光板F1、F2、F3等は、現像ユニッ

的な構成例と、現像ユニット1の各現像ローラ10、10R、10Bを所定の位置に位置決めし、かついずれの現像器3、3A又は3Bの現像ローラが現像位置にもたらされたかの検知を行う具体的構成例を説明する。

【0037】図5において、現像ユニット1の回転方向（矢印Qの向き）に対して、現像領域Dよりも上流側の部位にして、かつ現像ユニット1の周囲の円周方向には、例えば現像ローラと同数のセンサP1、P2、P3がそれぞれ並べて複写機本体2に固定配置されている。

【0038】一方、現像ユニット1には、円周方向の長さを異にし、円周方向に等間隔に配備される遮光板F1、F2、F3が一体的にそれぞれ設けられている。

【0039】現像ユニットが矢印Q方向に回転して、現像ユニットの回転中心Oと、現像ローラ10の回転中心O'と、感光体ドラム11の回転中心、即ち駆動ギア111の回転中心O"とが直線1上に合致すると、遮光板F2はセンサP1～P3のうちのセンサP2、P3をオフする。

【0040】ここで、各センサP1～P3として、例えば周知のフォトカプラが用いられていて、図5において矢印Y方向から見たものが図6に示されている。この図において、発光素子112からの光が遮光板F2によって遮られることにより、受光素子113はオフする。すなわち、図5の場合は、P3、P2のみのセンサがオフすることになる。

【0041】現像ギア14Rが駆動ギア111に噛み合い、現像ローラ10Rが現像位置に置かれるときは、遮光板F1はセンサP3のみをオフする。

【0042】また、現像ギア14Bが駆動ギア111に噛み合い、現像ローラ10Bが現像位置に置かれるときは、遮光板F3はすべてのセンサをオフする。

【0043】以上のような関係を表にまとめると、次の如くなる。

【表1】

センサ 現像ローラ	P 1	P 2	P 3
10	オン	オフ	オフ
10R	オン	オン	オフ
10B	オフ	オフ	オフ

トと一体的に回転して各センサをオン・オフさせ、このオン・オフの組合せを、各現像ローラが現像位置に置かれる毎に異ならせる被検知部材の一例を構成するものである。なお、被検知部材の構成の仕方やセンサの種類によっては、前に示した表1のオン・オフを反転させることもできる。例えば、次の表2の如くである。

【表2】

センサ 現像ローラ	P 1	P 2	P 3
10	オフ	オン	オン
10R	オフ	オフ	オン
10B	オン	オン	オン

【0046】ところで、前に示した表1において、センサP3については、いずれの現像ローラの場合も、オフとなっている。すなわち、いずれの現像ローラが現像位置に置かれても、センサP3については必ずオフするのである。これに対し、表2の場合は必ずオンする。

【0047】センサP3がオフ（表1の場合）またはオン（表2の場合）になることで、不特定の現像ローラが現像位置に置かれたことを検出できることになる。

【0048】図7は、現像ギア14が駆動ギア111に噛み合うまでの過程を説明するための図であり、線Lは各現像ギア14の回転中心O'の、Oのまわりの公転軌跡である。

【0049】前述の色変換キースwitchのオンにより現像ユニット1が回転して例えば現像ギア14の回転中心O'が図示S点に来ると、ギア14と駆動ギア111との歯先円が互いに接するような歯車態位となる。このあと、通常はギア14が直線L上来て歯同士が正規に噛み合う。

【0050】ここで、図7において、O' OとSOとの成す角度を θ とする。この場合、ユニット回転方向に対して最下流のセンサP3とOを結ぶ線と、最上流のセンサP1とOとを結ぶ線との成す角度Aが角度 θ （ $\angle O'OS$ ）と等しければ、ギア14がSの点に達したとき、遮光板F2（図5）がセンサP1に達し、ギア14が現像位置に達すると、この遮光板F2はセンサP3のところに至ることになるが、本実施形態例では、角度Aが角 θ （ $\angle O'OS$ ）よりも若干大きい角度（ $\theta + \alpha$ ）のところに最上流のセンサP1を設置した。そして、いずれかの現像ギアが駆動ギア111に噛み合う直前に、遮光板F1～F3の1つがセンサP1をオン又はオフし、この信号により駆動ギア111を回転させ、選択された現像器の現像ローラが現像位置に達したとき、前述の如くセンサP1乃至P3によってこれが検知され、その現像器位置決め信号によって駆動モータ88、又は前述のようにそのクラッチがオフされる。図9はこれらの一連の動作を示すフロー図である。このように駆動ギア111の回転開始タイミングを、これに現像ギアに係合する直前に設定することにより、所定の現像ローラが現像位置に位置決めされる前に、その現像ローラが所属する現像器の現像剤を攪拌し、これを帯電させることができる。しかも、その現像ローラの現像ギアと駆動ギア111同士を巧く噛み合わせることができる。

【0051】また図4及び図8に示すように、現像ユニット1の奥側の端壁8には、各現像器毎に凹溝状の位置

決めカム114、114R、114Bが形成され、担持体ユニット62の奥側支持アーム71には引張ばね115によって端壁8に向けて付勢されたレバー116が枢支され、このレバー116に、ストップローラ117から成るストッパが回転自在に支持され、このローラ117が3つのカム114、114R、114Bに選択的に係合し、現像ユニット1に制動力を及ぼすようになっていて、この係合により、各現像ローラ10、10R、10が現像位置において位置決めされるように構成されていると有利である。116aはローラ117用のストッパである。

【0052】本発明は、図示した回転型現像装置のように各現像器が、1つのケーシング部材によって一体的に構成され、その全体が現像ユニットを構成している回転型現像装置に限らず、個々の現像器が別々のケーシング部材を有し、これらをユニット回転体に組付けて現像ユニットを構成した回転型現像装置にも適用できることは当然であり、また複写機以外の、例えば多色プリンタ等の画像形成装置における回転型現像装置にも同様に適用できるものである。

【0053】また現像剤搬送部材が現像剤搬送ベルトから成るとき、あるいはベルト又はローラに回転可能に内設されたマグネットローラ等から成るときも本発明を適用でき、これらの場合にも前述した現像ギアを設けるときは、現像剤搬送ベルトに付設されたギア、又はマグネットローラに付設されたギアが、その現像ギアとなる。

【0054】

【発明の効果】本発明によれば、現像ユニットの回転により現像器の現像剤搬送部材が現像位置に位置決めされるとき、その位置決めの直前に現像剤搬送部材が回転を開始するので、これによって現像剤を帯電させることができる。このため、現像剤搬送部材を現像位置に位置決めした後、現像剤を帯電させるために、現像剤搬送部材を長い時間回転させなくとも、高品質な可視像を形成できる。ロスタイムの発生を抑え、高品質画像を得ることができるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】現像ユニットを複写機本体にセットしたときの、現像装置の垂直横断面図である。

【図2】図1のIII-III線断面図である。

【図3】収納台を複写機本体から引き出し、現像ユニットを収納台から取り外した状態を示す斜視図である。

【図4】現像ユニットを取り外した状態で、収納台とこれに関連した要素を、奥側から見たときの斜視図であ

る。

【図5】現像ユニットの回転動作を説明する説明図である。

【図6】図5の矢印Y方向に見た図である。

【図7】現像ギア、駆動ギア及びセンサ等の位置関係を示す説明図である。

【図8】カムとストップローラを手前側より見た状態で示した説明図である。

【図9】現像器選択時の動作例を示すフロー図である。

【図10】歯先同士の衝合を説明する説明図である。

【図11】ギアの他の配列を示した説明図である。

【符号の説明】

1 現像ユニット

3 現像器

3R 現像器

3B 現像器

4 現像剤室

4R 現像剤室

4B 現像剤室

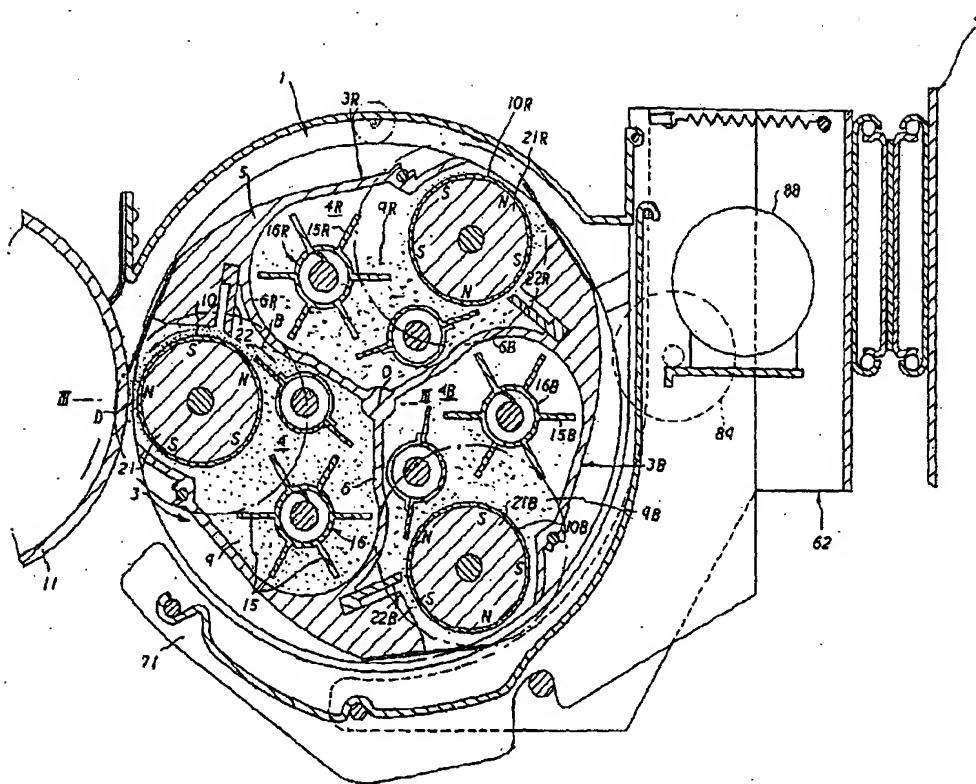
9 現像剤

9R 現像剤

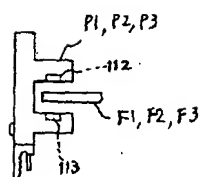
9B 現像剤

D 現像領域

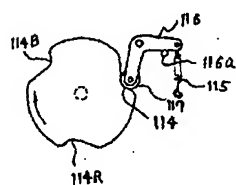
【図1】



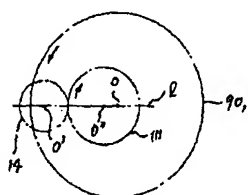
【図6】



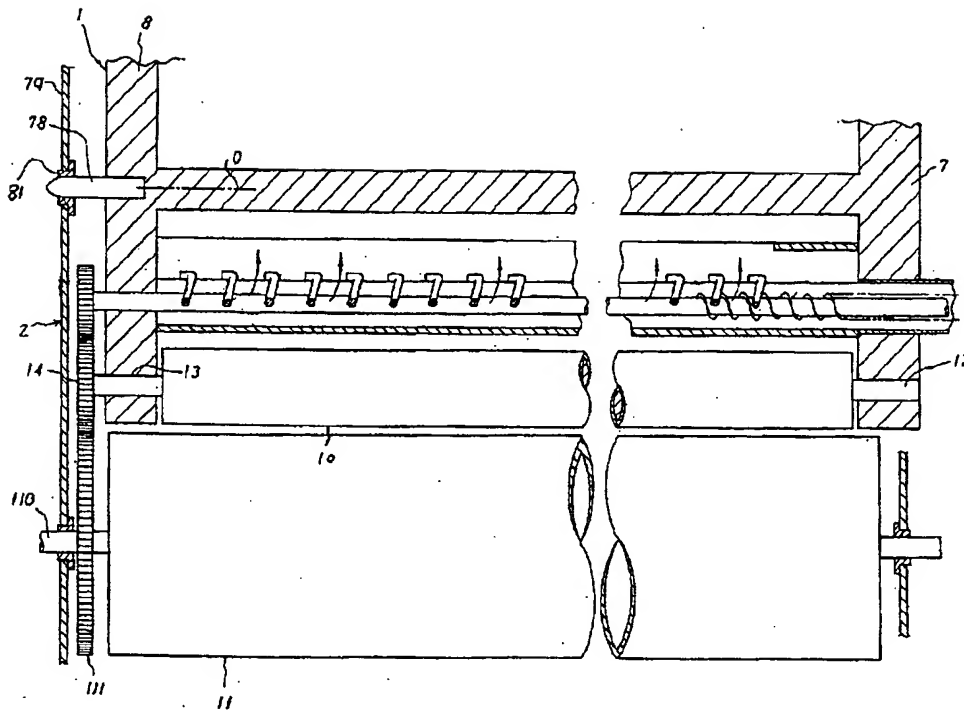
【図8】



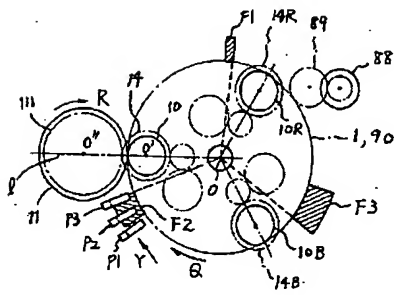
【図11】



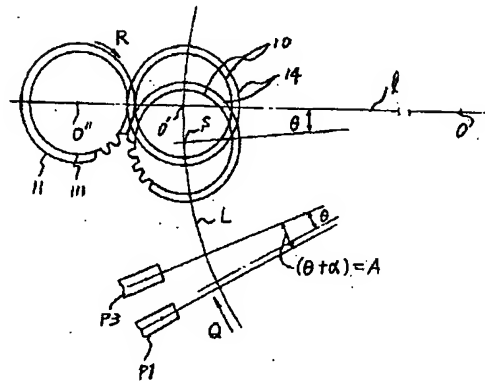
【図2】



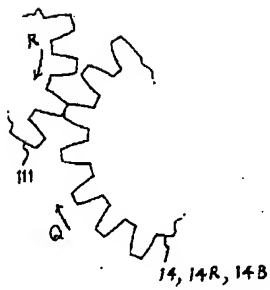
【図5】



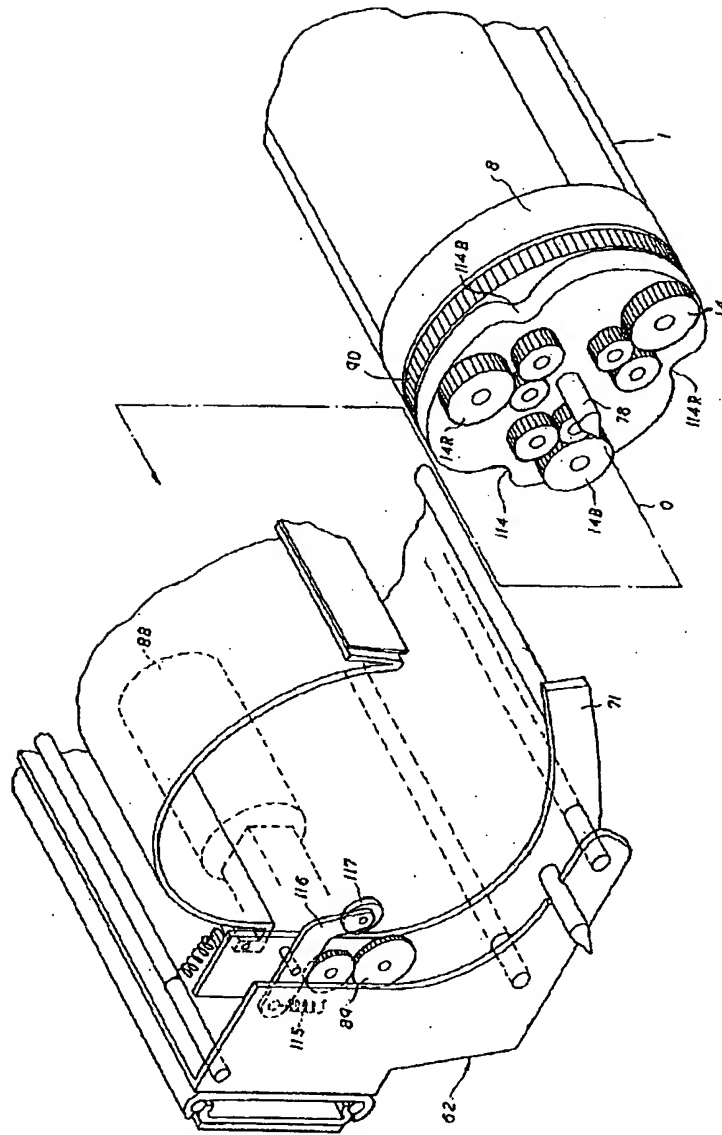
【図7】



【図10】



【図4】



【図9】

